

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-182506

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

F01L 1/18  
F01L 13/00

(21)Application number : 11-370831

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.12.1999

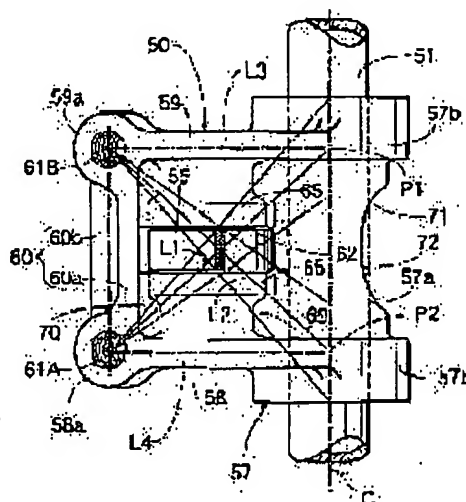
(72)Inventor : TANAKA TSUTOMU  
NAKAMURA HIROSHI  
IWAMOTO JUNICHI  
YAMADA NORIYUKI

## (54) VALVE SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably support a rocker arm even a difference is produced in a tappet clearance, and to prevent a rocking-supporting part and a cam-abutting part from being partially abraded, in a valve system for internal combustion engines, in which the rocking supporting part at the base end of the rocker arm for driving plural engine valves, is rockably supported by a rocker shaft, and a cam-abutting part coming into contact with a valve system-cam is provided at the rocker arm.

**SOLUTION:** A pair of intersections P1, P2 at which a first straight line L1 passing through the center of a first valve-abutting part 53A arranged on one end side along the axis C of a rocker shaft 51 and the center of a cam-abutting part 56, a second straight line L2 passing through the center of a second valve-abutting part 53B arranged on the other end side along the axis C and the center of the cam-abutting part 56, and the axis C of the rocker shaft 51 intersect in a plane view of a rocker arm 50, are arranged inside the axial both ends of a rocking supporting part 57 which is formed cylindrical so as to be supported by the rocker shaft 51.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-182506

(P2001-182506A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームド(参考)
F 0 1 L 1/18		F 0 1 L 1/18	A 3 G 0 1 6
13/00	3 0 1	13/00	3 0 1 V

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-370831

(22) 出願日 平成11年12月27日(1999. 12. 27)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 田中 力

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 中村 弘

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

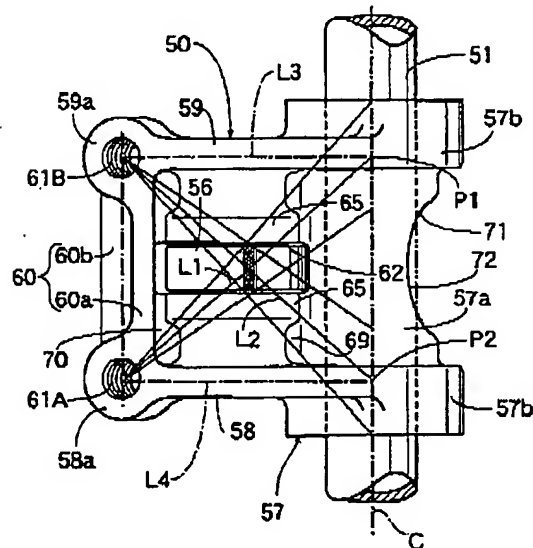
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の動弁装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の機関弁を駆動するロッカアームの基端の揺動支持部がロッカシャフトで揺動可能に支承され、動弁カムに接触するカム当接部がロッカアームに設けられる内燃機関の動弁装置において、タペットクリアランスに差が生じてもロッカアームを安定的に支持することを可能とし、揺動支持部およびカム当接部に偏摩耗が生じることを防止する。

【解決手段】 ロッカシャフト51の軸線Cに沿う一端側に配置される第1弁当接部53Aの中心ならびにカム当接部56の中心を通る第1直線L1と、ロッカシャフト51の軸線Cに沿う他端側に配置される第2弁当接部53Bの中心ならびにカム当接部56の中心を通る第2直線L2と、ロッカシャフト51の軸線Cとがロッカアーム50の平面視で交わる一対の交点P1、P2が、ロッカシャフト51で支承されるべく円筒状に形成される揺動支持部57の軸方向両端よりも内方に配置される。



(2)

特開2001-182506

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロッカアーム(50, 50')の基端に設けられる揺動支持部(57)がシリンダヘッド(16)に設けられたアーム支持部(51)で揺動可能に支承され、複数の機関弁(VE)の上端に個別に当接可能とした複数の弁当接部(53A, 53B)がロッカアーム(50, 50')の先端に設けられ、動弁カム(55)に接触するカム当接部(56)が前記揺動支持部(57)および前記各弁当接部(53A, 53B)間の中間部でロッカアーム(50, 50')に設けられる内燃機関の動弁装置において、前記アーム支持部であるロッカシャフト(51)がシリンダヘッド(16)に設けられ、前記揺動支持部(57)は前記ロッカシャフト(51)を挿通せしめて該ロッカシャフト(51)で支承されるべく円筒状に形成され、前記ロッカシャフト(51)の軸線(C)と平行に並ぶ前記各弁当接部(53A, 53B)のうちロッカシャフト(51)の軸線(C)に沿う一端側に配置される第1弁当接部(53A)の中心ならびに前記カム当接部(56)への動弁カム(55)の接触範囲を通る第1直線(L1)と、前記各弁当接部(53A, 53B)のうちロッカシャフト(51)の軸線(C)に沿う他端側に配置される第2弁当接部(53B)の中心ならびに前記カム当接部(56)への動弁カム(55)の接触範囲を通る第2直線(L2)と、前記ロッカシャフト(51)の軸線(C)とがロッカアーム(50, 50')の平面視で交わる一対の交点(P1, P2)が、前記揺動支持部(57)の軸方向両端よりも内方に配置されることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項2】 第1および第2弁当接部(53A, 53B)間の距離よりも長く前記揺動支持部(57)が形成され、第1および第2弁当接部(53A, 53B)の中心を通って前記ロッカシャフト(51)の軸線(C)に直交する直線(L3, L4)が、前記揺動支持部(57)の軸方向両端よりも内方に配置されることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の動弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロッカアームの基端に設けられる揺動支持部がシリンダヘッドに設けられたアーム支持部で揺動可能に支承され、複数の機関弁の上端に個別に当接可能とした複数の弁当接部がロッカアームの先端に設けられ、動弁カムに接触するカム当接部が前記揺動支持部および前記各弁当接部間の中間部でロッカアームに設けられる内燃機関の動弁装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、かかる動弁装置は、たとえば実公平6-10103号公報等で既に知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、複数の機関

弁を単一のロッカアームで駆動するようにした動弁装置では、運転時間の経過により、複数の機関弁と、それらの機関弁に個別に対応してロッカアームに設けられる複数の弁当接部との間のタペットクリアランスに差が生じることがあり、そのようなタペットクリアランスの差が生じると、複数の弁当接部の列の一端側の弁当接部およびカム当接部を結ぶ直線上で発生する大きな荷重により、ロッカアームには該ロッカアームを傾ける力が作用する。しかるに上記従来の動弁装置では、一対の機関弁の上端に当接する一対の弁当接部が略Y字形のロッカアームの先端に設けられており、ロッカアームを傾けずに安定して支持することが困難であり、またロッカアームの傾きにより、揺動支持部やカム当接部に偏摩耗が生じる可能性がある。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、複数の機関弁を駆動するロッカアームを、タペットクリアランスに差が生じても安定的に支持することを可能とし、揺動支持部およびカム当接部に偏摩耗が生じることを防止した内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ロッカアームの基端に設けられる揺動支持部がシリンダヘッドに設けられたアーム支持部で揺動可能に支承され、複数の機関弁の上端に個別に当接可能とした複数の弁当接部がロッカアームの先端に設けられ、動弁カムに接触するカム当接部が前記揺動支持部および前記各弁当接部間の中間部でロッカアームに設けられる内燃機関の動弁装置において、前記アーム支持部であるロッカシャフトがシリンダヘッドに設けられ、前記揺動支持部は前記ロッカシャフトを挿通せしめて該ロッカシャフトで支承されるべく円筒状に形成され、前記ロッカシャフトの軸線と平行に並ぶ前記各弁当接部のうちロッカシャフトの軸線に沿う一端側に配置される第1弁当接部の中心ならびに前記カム当接部への動弁カムの接触範囲を通る第1直線と、前記各弁当接部のうちロッカシャフトの軸線に沿う他端側に配置される第2弁当接部の中心ならびに前記カム当接部への動弁カムの接触範囲を通る第2直線と、前記ロッカシャフトの軸線とがロッカアームの平面視で交わる一対の交点が、前記揺動支持部の軸方向両端よりも内方に配置されることを特徴とする。

【0006】このような構成によれば、ロッカシャフトの軸線と平行に並ぶ複数の弁当接部のうちロッカシャフトの軸線に沿う一端側および他端側に配置される第1および第2弁当接部でのタペットクリアランスに差が生じ、第1もしくは第2直線上で大きな荷重が発生してロッカアームを傾けようとしても、第1および第2直線上で揺動支持部がロッカシャフトに支持されているので、ロッカアームを安定的に支持することができ、ロッカア

(3)

特開2001-182506

ームが傾くことを防止することができるので揺動支持部およびカム当接部に偏摩耗が生じることも防止することができる。

【0007】また請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の構成に加えて、第1および第2弁当接部間の距離よりも長く前記揺動支持部が形成され、第1および第2弁当接部の中心を通過して前記ロッカシャフトの軸線に直交する直線が、前記揺動支持部の軸方向両端よりも内方に配置されることを特徴とし、かかる構成によれば、ロッカシャフトの軸線に沿う一端側および他端側の弁当接部間の距離以上の長さで揺動支持部がロッカシャフトに支持されることになり、ロッカアームをより安定的に支持することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0009】図1～図7は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は内燃機関の一部縦断面図、図2は図1の2矢視平面図、図3は排気側ロッカアームの平面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図2の5-5線断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7は図6の7-7線断面図である。

【0010】先ず図1および図2において、この多気筒内燃機関は、シリンダブロック15と、該シリンダブロック15の上部にガスケツト17を介して結合されるシリンダヘッド16とを備え、各気筒毎にシリンダブロック15に設けられるシリンダ18にピストン19がそれぞれ揺動可能に嵌合される。またシリンダブロック15、シリンダヘッド16および各ピストン19により、各気筒毎に燃焼室20が形成される。

【0011】シリンダヘッド16には、燃焼室20の天井面一侧に臨む一对の吸気弁口21…と、両吸気弁口21…に共通に連なってシリンダヘッド16の一側面（図1の右側面）に開口する吸気ポート22とが各気筒毎に設けられるとともに、燃焼室20の天井面他側に臨む一对の排気弁口23…と、両排気弁口23…に共通に連なってシリンダヘッド16の他側面（図1の左側面）に開口する排気ポート24とが各気筒毎に設けられる。

【0012】各吸気弁口21…をそれぞれ開閉可能な吸気弁VI、VIのステム25…はシリンダヘッド16に設けられたガイド筒26…に揺動可能に嵌合され、ガイド筒26…から上方に突出したステム25…の上端部に設けられるリテーナ27、27およびシリンダヘッド16間に、吸気弁VI、VIを上方すなわち開弁方向に付勢する弁ばね28…が設けられる。また排気弁口23…をそれぞれ開閉可能な機関弁としての排気弁VE、VEのステム29…はシリンダヘッド16に設けられたガイド筒30…に揺動可能に嵌合され、ガイド筒30…から上方に突出したステム29…の上端部に設けられるリテーナ31、31およびシリンダヘッド16間に、排気弁

VE、VEを上方すなわち開弁方向に付勢する弁ばね32…が設けられる。

【0013】両吸気弁VI、VIは吸気側動弁装置33で開閉駆動され、両排気弁VE、VEは排気側動弁装置34で開閉駆動されるものであり、両動弁装置33、34間には、燃焼室20の中央部に臨んでシリンダヘッド16に取付けられる点火プラグ35を挿入するためのプラグ挿入筒36が上下に延びるようにして配置され、該プラグ挿入筒36の下端はシリンダヘッド16に取付けられる。

【0014】吸気側動弁装置33は、一对の吸気弁VI、VIに個別に対応した一对の吸気側ロッカアーム37、38と、両吸気側ロッカアーム37、38を揺動可能に支承する吸気側ロッカシャフト39と、該ロッカシャフト39と平行な軸線まわりに回転可能な吸気側カムシャフト40とを備える。

【0015】吸気側ロッカシャフト39は、各気筒間でシリンダヘッド16に設けられたホルダ壁41、41…で固定的に支持されており、両吸気側ロッカアーム37、38の基端が吸気側ロッカシャフト39で揺動自在に支承される。また両吸気側ロッカアーム37、38の先端には、対応の吸気弁VI、VIの上端すなわちステム25…の上端に当接するタペットねじ42A、42Bが進退位置を調節可能として螺合される。吸気側カムシャフト40は、図示しないクランクシャフトに1/2の減速比で連動、連結されるものであり、前記ホルダ壁41、41…と、それらのホルダ壁41、41…の上端に締結されるカムホルダ43、43…とで回転自在に支承される。

【0016】吸気側カムシャフト40には、一方の吸気側ロッカアーム37に対応した高速用動弁カム44と、他方の吸気側ロッカアーム38に対応した低速用動弁カム45とが設けられており、一方の吸気側ロッカアーム37に軸支されたローラ46が高速用動弁カム44にころがり接触し、他方の吸気側ロッカアーム38に軸支されたローラ（図示せず）が低速用動弁カム45にころがり接触する。

【0017】しかも両吸気側ロッカアーム37、38間には、両ロッカアーム37、38の連動および連動解除を切換可能な連動切換手段（図示せず）が設けられており、該連動切換手段は、機関の低速運転時には両吸気側ロッカアーム37、38を相互に独立して揺動作動せしめ、機関の高速運転時には両吸気側ロッカアーム37、38を連動して揺動作動せしめる。したがって機関の低速運転時には、一方の吸気側ロッカアーム37が高速用動弁カム44のカムプロファイルに対応した作動特性で一方の吸気弁VIを開閉駆動するように揺動作動するのに対し、他方の吸気側ロッカアーム38は低速用動弁カム45のカムプロファイルに対応した作動特性で他方の吸気弁VIを開閉駆動するように揺動作動し、機関の高速運

(4)

特開2001-182506

転時には、両吸気側ロッカアーム37、38が高速用動弁カム44のカムプロフィールに対応した作動特性で両吸気弁VI、VIを閉閉駆動するように揺動作動する。

【0018】排気側動弁装置34は、一対の排気弁VE、VEに共通である単一の排気側ロッカアーム50と、排気側ロッカアーム50を揺動可能に支承するアーム支持部としての排気側ロッカシャフト51と、該ロッカシャフト51と平行な軸線まわりに回転可能な排気側カムシャフト52とを備える。

【0019】排気側ロッカシャフト51は、前記吸気側ロッカシャフト39と平行な軸線を有するものであり、該吸気側ロッカシャフト39と同様にホルダ壁41、41…で固定的に支持される。この排気側ロッカシャフト51で排気側ロッカアーム50の基端が揺動自在に支承され、排気側ロッカアーム50の先端には、対応の排気弁VE、VEの上端すなわちステム29…の上端に当接する弁当接部としての第1および第2タペットねじ53A、53Bが進退位置を調節可能として螺合される。また排気側カムシャフト52は、図示しないクランクシャフトに1/2の減速比で連動、連結されるものであり、前記ホルダ壁41、41…と、それらのホルダ壁41、41…の上端に締結されるカムホルダ54、54…とで回転自在に支承される。

【0020】排気側カムシャフト52には、排気側ロッカアーム50に対応して動弁カム55が設けられており、排気側ロッカアーム50に軸支されたカム当接部としてのローラ56が前記動弁カム55にころがり接触する。

【0021】図3において、排気側ロッカアーム50には、排気側ロッカシャフト51を挿通せしめて該ロッカシャフト51で揺動可能に支承される円筒状の揺動支持部57が基端に設けられるとともに、前記揺動支持部57の両端部から延設される第1および第2支持壁58、59と、第1および第2支持壁58、59の先端間を連結する連結壁60とが設けられる。

【0022】第1および第2支持壁58、59の先端には、外周面を円弧状とした第1および第2ボス部58a、59aが排気側ロッカシャフト51の軸線と平行に並ぶようにして一体に形成される。而して第1および第2支持壁58、59は、排気側ロッカシャフト51の軸線に直交する平面に沿うようにして揺動支持部57の両端部から延設されることが好ましく、第1および第2ボス部58a、59aおよび揺動支持部57が、排気側ロッカシャフト51の軸線に直交する第1および第2支持壁58、59で連結されることが好ましい。

【0023】前記各ボス部58a、59aには第1および第2タペットねじ53A、53Bを螺合せしめるねじ孔61A、61Bが設けられる。またローラ56は、前記揺動支持部57および両タペットねじ53A、53B間の中間部すなわち排気側ロッカシャフト51の軸線か

らずれた位置で排気側ロッカアーム50に軸支されている。

【0024】前記第1および第2タペットねじ53A、53Bのうち排気側ロッカシャフト51の軸線に沿う一端側（図3の下端側）に配置される第1タペットねじ53Aの中心すなわち第1ボス部58aにおけるねじ孔61Aの中心およびローラ56への動弁カム55の接触範囲（図3の交差する斜線部で示す範囲）を通る第1直線L1と、前記第1および第2タペットねじ53A、53Bのうち排気側ロッカシャフト51の軸線に沿う他端側（図3の上端側）に配置される第2タペットねじ53Bの中心すなわち第2ボス部59aにおけるねじ孔61Bの中心およびローラ56への動弁カム55の接触範囲を通る第2直線L2と、排気側ロッカシャフト51の軸線Cとが排気側ロッカアーム50の平面視で交わる交点P1、P2は、揺動支持部57の軸方向両端よりも内方に配置される。すなわち揺動支持部57は第1および第2交点P1、P2よりも外方に両端面が配置される長さを有するように形成される。また前記第1および第2直線L1、L2は、ローラ56への動弁カム55の接触範囲の中心を通ることが望ましい。

【0025】しかも揺動支持部57は、第1および第2タペットねじ53A、53Bの中心間の距離よりも長く形成されており、第1および第2タペットねじ53A、53Bの中心を通って排気側ロッカシャフト51の軸線Cに直交する第3および第4直線L3、L4が、揺動支持部57の軸方向両端よりも内方に配置される。

【0026】図4～図6を併せて参照して、第1および第2支持壁58、59間で排気側ロッカアーム50には、前記ローラ56を収容する矩形の開口部62が設けられており、第1および第2支持壁58、59間の距離よりも短い長さを有するとともに排気側ロッカシャフト51と平行な軸線を有するローラ軸63が前記開口部62を横切って排気側ロッカアーム50に固定され、ローラ56はニードルベアリング64を介して該ローラ軸63に回転自在に支持される。

【0027】第1および第2支持壁58、59と、前記開口部62との間にわたっては、排気側ロッカシャフト51と平行に延びて円筒状に形成される一対の軸支持部655、65が設けられ、それらの軸支持部65、65内に、内端を前記開口部62に開口するとともに外端を排気側ロッカアーム50の外側方すなわち第1および第2支持壁58、59の外側方に開口する軸挿入孔66、66が同軸に設けられる。

【0028】軸挿入孔66は、開口部62側の第1挿入孔部66aと、第1挿入孔部66aの外端に内端を連ならせる第2挿入孔部66bとから成り、第1挿入孔部66aと、第1挿入孔部66aおよび第2挿入孔部66bとの間には開口部62と反対側に臨む段部66cが形成される。而して第1および第2挿入孔部66a、66b

(5)

特開2001-182506

は、相互66a、66b間に環状の段部66cを形成するようにして同軸の円形孔となるように形成されることが望ましく、そうすれば穿孔加工が容易となるのであるが、横断面円形である第1挿入孔部66aに対して第2挿入孔部66bの横断面が非円形であってもよく、第2挿入孔部66bは、ローラ軸63を挿入可能であって第1挿入孔部66aとの間に開口部62とは反対側に臨む段部66cを形成するものであればよい。

【0029】ローラ軸63は、両軸挿入孔66、66のうち該ローラ軸63の両端よりも軸方向外方部分を中空状態に残したまま両軸挿入孔66、66の内端部に嵌合、固定されるものであり、その嵌合、固定にあたり、第1挿入孔部66a、66aに両端を嵌合せしめたローラ軸63の両端部外周縁が両軸挿入孔66、66の前記段部66c、66cにかしめ係合される。これによりローラ軸63の排気側ロッカアーム50への固定状態で該ローラ軸63の両端よりも軸方向外方部分で排気側ロッカアーム50には肉抜き部67、67が形成されることになる。

【0030】円筒状である揺動支持部57は、排気側ロッカシャフト51を圍繞する薄肉円筒部57aの軸方向両端に、排気側ロッカシャフト51を圍繞する円筒状にして前記薄肉円筒部57aよりも肉厚の厚肉円筒部57b、57bがそれぞれ一体に連設されて成るものであり、第1および第2支持壁58、59は厚肉円筒部57b、57bに連設される。

【0031】図7を併せて参照して、前記両厚肉円筒部57b、57bにおいて、第1および第2支持壁58、59の連設部に対応する内面下部には、排気側ロッカシャフト51の外面との間にオイルを溜め得る溝68、68がそれぞれ円弧状にして設けられる。

【0032】排気側ロッカアーム50の上面において、第1および第2支持壁58、59、連結壁60および揺動支持部57で囲まれる部分には、開口部62内のローラ56にオイルを供給することが可能である凹部69、70が形成される。

【0033】一方の凹部69は、前記両軸支持部65、65および揺動支持部57間で排気側ロッカアーム50に形成され、他方の凹部70は、前記両軸支持部65、65および前記連結壁60間で排気側ロッカアーム50に形成される。

【0034】前記揺動支持部57の軸方向中央部すなわち薄肉円筒部57aの軸方向中間部は、プラグ挿入筒36に対応する位置に配置されるものであり、このプラグ挿入筒36に対応した位置で揺動支持部57および排気側ロッカシャフト51には、プラグ挿入筒36とは反対側に凹んだ円弧状にして相互に円滑に連なる切欠き71、72が設けられ、プラグ挿入筒36の一部は切欠き71内に収容される。しかも前記切欠き71、72は、第1および第2支持壁58、59の揺動支持部57への

連設部間で揺動支持部57および排気側ロッカシャフト51に設けられている。

【0035】また揺動支持部57には、排気側ロッカシャフト51の軸線Cに関して前記切欠き71とは反対側で前記開口部62に外端を開口させたオイル噴出孔73が設けられ、排気側ロッカシャフト51には、その軸線Cに沿って延びる給油路74と、該給油路74に連通するとともに外端を前記オイル噴出孔73の内端に連通させ得る給油孔75とが設けられる。而して給油路74は図示しないオイル供給源に接続される。したがって排気側ロッカシャフト51内の給油路74から給油孔75およびオイル噴出孔73を介してローラ56にオイルを供給するようにしてローラ56を潤滑することが可能である。なお排気側ロッカアーム50の揺動状態によって給油孔75およびオイル噴出孔73間が遮断されるが、その遮断状態では給油孔75からのオイルが揺動支持部57および排気側ロッカシャフト51間の潤滑に用いられ、揺動支持部57の内面の溝68、68にもオイルが供給される。

【0036】第1および第2支持壁58、59の先端間すなわち第1および第2ボス部58、59aを連結する連結壁60は、排気側ロッカシャフト51の軸線Cすなわち排気側ロッカアーム50の揺動軸線と直角な平面内で相互に直交する第1および第2壁部60a、60bから成るものであり、両壁部60a、60bは前記平面内でたとえ略L字状となるように直交する。

【0037】しかも第2壁部60bは、排気側ロッカシャフト51の軸線と平行に延びるとともに外面を前記第1および第2ボス部58a、59aの先端外側面に面一に連ならせるように形成される。また第1壁部60aの内面の一部で前記開口部62の側面が形成される。

【0038】次にこの第1実施例の作用について説明すると、排気側ロッカアーム50において、排気側ロッカシャフト51の軸線Cと平行に並ぶ第1および第2タペットねじ53A、53Bのうち排気側ロッカシャフト51の軸線Cに沿う一端側に配置される第1タペットねじ53Aの中心ならびにローラ56への動弁カム55の接触範囲好ましくは該範囲の中心を通る第1直線L1と、第1および第2タペットねじ53A、53Bのうち排気側ロッカシャフト51の軸線Cに沿う他端側に配置される第2タペットねじ53Bの中心ならびにローラ56への動弁カム55の接触範囲好ましくは該範囲の中心を通る第2直線L2と、排気側ロッカシャフト51の軸線Cとが排気側ロッカアーム50の平面視で交わる交点P1、P2が、排気側ロッカシャフト51で揺動可能に支承される円筒状の揺動支持部57の軸方向両端よりも内方に配置されている。

【0039】したがって第1および第2タペットねじ53A、53Bでのタペットクリアランスに差が生じ、第1もしくは第2直線L1、L2上で大きな荷重が発生し

(6)

特開2001-182506

て排気側ロッカアーム50を傾けようとしても、第1および第2直線L1、L2上で揺動支持部57が排気側ロッカシャフト51に支持されており、排気側ロッカアーム50を安定的に支持することができる。この結果、揺動支持部57およびローラ56に偏摩耗が生じることも防止することができる。

【0040】また揺動支持部57は、第1および第2タペットねじ53A、53Bの中心間の距離よりも長く形成されており、第1および第2タペットねじ53A、53Bの中心を通して排気側ロッカシャフト51の軸線Cに直交する第3および第4直線L3、L4が、揺動支持部57の軸方向両端よりも内方に配置されるので、両タペットねじ53A、53B間の距離以上の長さで揺動支持部57が排気側ロッカシャフト51に支持されることになり、排気側ロッカアーム50をより安定的に支持することが可能となる。

【0041】排気側ロッカアーム50にはローラ軸63が嵌合、固定され、動弁カム55にころがり接触するローラ56が該ローラ軸63で回転自在に支持されるのであるが、このローラ軸63は、揺動支持部57の両端部から延設される第1および第2支持壁58、59間の距離よりも短いものであり、排気側ロッカアーム50に同軸に設けられた一対の軸挿入孔66、66の内端部に、両軸挿入孔66、66のうち該ローラ軸63の両端よりも軸方向外方部分を中空の肉抜き部67、67として残したままローラ軸63が嵌合、固定される。

【0042】これにより、ローラ軸63の両端よりも軸方向外方では軸挿入孔66、66が中空状態のままで残り、排気側ロッカアーム50全体の重量を低減することができ、排気側ロッカアーム50の両側からローラ軸63の該ロッカアーム50への固定状態を確認することも可能となる。しかもローラ軸63を比較的短くして該ローラ軸63の排気側ロッカアーム50への組付が容易となるとともに、ローラ軸63の変形が生じ難くして排気側ロッカアーム50の適正な揺動動作を保証することができる。また第1および第2支持壁58、59には排気弁VE、VEからの荷重が作用するのであるが、その荷重作用部分を避けた位置に配置されるローラ軸63でローラ56を支持することができるのでローラ56の支持剛性を高めることができる。

【0043】前記軸挿入孔66は、ローラ56を収容した開口部62側の第1挿入孔部66aと、開口部62とは反対側に臨む段部66cを第1挿入孔部66aとの間に形成して第1挿入孔部66aの外端に内端を連ならせる第2挿入孔部66bとから成り、両軸挿入孔66、66の第1挿入孔部66a、66aにそれぞれ嵌合されるローラ軸63の両端部が前記段部66cにそれぞれかしめ係合されることで、ローラ軸63が軸挿入孔66、66に嵌合、固定されている。このため軸挿入孔66、66のうち中空状態のままで残る部分すなわち肉抜き部6

7、67を第2挿入孔部66b、66bとして大きくし、排気側ロッカアーム50全体の重量をより一層低減することができ、ローラ軸63をかしめて排気側ロッカアーム50に固定するので、ローラ軸63の排気側ロッカアーム50への組付がより一層容易となる。

【0044】さらに前記両軸挿入孔66、66をそれぞれ形成する一対の円筒状の軸支持部65、65が、第1および第2支持壁58、59および前記開口部62間にわたって排気側ロッカアーム50に設けられており、ローラ軸63を介して連なる一対の円筒状の軸支持部65、65が両支持壁58、59に連設されるので、両支持壁58、59の剛性およびローラ56の支持剛性をより一層高めることができる。

【0045】排気側ロッカシャフト51で揺動可能に支承すべく排気側ロッカアーム50の基端に設けられる円筒状の揺動支持部57は、排気側ロッカシャフト51を囲繞する薄肉円筒部57aの軸方向両端に、排気側ロッカシャフト51を囲繞する円筒状にして前記薄肉円筒部57aよりも肉厚の厚肉円筒部57b、57bがそれぞれ一体に連設されて成るものであり、揺動支持部57の中央側を薄肉として排気側ロッカアーム50の重量増大を回避しつつ、大きな荷重が作用する可能性がある揺動支持部57の両端部を肉厚として排気側ロッカアーム50の支持剛性を高め、耐久性の向上を図ることができる。

【0046】また排気側ロッカシャフト51の軸線に沿う揺動支持部57の両端部内面、すなわち厚肉円筒部57b、57bの内面に、排気側ロッカシャフト51の外面との間にオイルを溜め得る溝68、68がそれぞれ設けられている。したがって揺動支持部57の両端部および排気側ロッカシャフト51間にオイルを溜めることが可能であり、排気側ロッカアーム50がたとえ傾いても偏摩耗が生じることを極力防止するようにして耐久性を向上することが可能であり、しかも揺動支持部57の両端部内面に溝68、68が設けられるだけであるので排気側ロッカアーム50の重量が増大することはなく、溝68、68による揺動支持部57の剛性低下を抑えることができる。

【0047】しかも排気弁VE、VEの上端に当接する第1および第2タペットねじ53A、53Bが先端に設けられる第1および第2支持壁58、59が、前記溝68、68に対応する部分で揺動支持部57の両端部から延設されるので、揺動支持部57の両端部の剛性が溝68、68が設けられることによってわずかに低下するのを、第1および第2支持壁58、59で補強することができる。

【0048】排気側ロッカアーム50の外周は揺動支持部57、第1支持壁58、第2支持壁59および連結壁60で構成されており、揺動支持部57、第1支持壁58、第2支持壁59および連結壁60で囲まれる部分

(7)

特開2001-182506

で、排気側ロッカアーム50の少なくとも上面に凹部69、70が形成されるので、排気側ロッカアーム50の剛性が低下するのを回避しつつ、該排気側ロッカアーム50の重量低減を図ることが可能となる。

【0049】しかも一方の凹部69は、一对の軸支持部65、65および揺動支持部57間に配置され、開口部62に収容されたローラ56にオイルを供給することができるので、排気側ロッカアーム50のうち揺動量が比較的小さい部分に動弁室内で飛散しているオイルを確実に溜めてローラ56を確実に潤滑することができ、ローラ56にオイルを供給するための通路を排気側ロッカアーム50に設けることを不要として排気側ロッカアーム50の加工工数を低減することができる。

【0050】また他方の凹部70は、前記両軸支持部65、65および連結壁60間でローラ56へのオイルの供給を可能として排気側ロッカアーム50に形成されているので、ローラ56への潤滑を果たしつつ、排気側ロッカアーム50の先端側を軽量化して慣性重量の軽減を図ることができる。

【0051】ところで、排気側ロッカアーム50における前記揺動支持部57の軸方向中央部は、シリンダヘッド16に取付けられるプラグ挿入筒36に対応する位置に配置されるのであるが、該プラグ挿入筒36に対応した位置で揺動支持部57および排気側ロッカシャフト51には、プラグ挿入筒36とは反対側に凹んだ円弧状にして相互に円滑に連なる切欠き71、72が設けられている。このため、排気側ロッカアーム50の重量を低減することができるだけでなく、プラグ挿入筒30の一部を、切欠き71内に収容させるようにして排気側ロッカシャフト51およびプラグ挿入筒36を相互に近接配置することが可能であり、排気側ロッカアーム50の動弁室内でのレイアウト上の制約を緩和して機関全体のコンパクト化に寄与することができる。

【0052】しかも切欠き71、72が、第1および第2支持壁58、59の揺動支持部57への連結部間で揺動支持部57および排気側ロッカシャフト51に設けられているので、切欠き71、72を排気弁VE、VEの動弁駆動時に作用する応力が比較的小さい部分に配置して、切欠き71を排気側ロッカアーム50に設けることによる剛性上の影響を小さくして、排気側ロッカアーム50を軽量化することができる。

【0053】ローラ56には、排気側ロッカシャフト51内の給油路74から給油孔75およびオイル噴出孔73を介してオイルが供給されるが、オイル噴出孔73は、排気側ロッカシャフト71において切欠き72が設けられる部分の外周を臨ませるようにして揺動支持部57に設けられる切欠き71に対して、排気側ロッカシャフト51の軸線Cに関して反対側で揺動支持部57に設けられているので、切欠き71側からオイル噴出孔73の穿孔加工を行なうことが可能であり、オイル噴出孔7

3の穿孔加工が容易となる。

【0054】また排気弁VE、VEの上端に当接せしめる第1および第2タペットねじ53A、53Bを螺合する第1および第2ボス部58a、59aが、排気側ロッカシャフト51の軸線Cに沿う方向に並んで排気側ロッカアーム50の先端に配設されるが、各ボス部58a、59a間は連結壁60で連結されている。したがって一对の排気弁VE、VEを駆動する排気側ロッカアーム50の先端側の剛性を充分に高めることができ、しかも連結壁60は、排気側ロッカシャフト51の軸線Cすなわち排気側ロッカアーム50の揺動軸線と直交する平面内で相互に直交する第1および第2壁部60a、60bから成るものであるため充分な連結剛性を保持しつつ連結壁60による排気側ロッカアーム50の重量増大を小さく抑えることができる。また連結壁60のうち第2壁部60bは、排気側ロッカシャフト51の軸線と平行に延びるとともに外面を第1および第2ボス部58a、59aの先端外側面に面一に連ならせるように形成されているので、各ボス部58a、59aおよび連結壁60の連結部への応力集中をなくし、排気側ロッカアーム50の先端側剛性を充分に高めつつ耐久性を向上することができる。

【0055】さらにローラ56を収容せしめるべく排気側ロッカアーム50に設けられる開口部62の一側面が、連結壁60における第1壁部60aの内面で形成されており、連結壁60をローラ56に近接させてローラ56の支持剛性も高めることができる。

【0056】図8は本発明の第2実施例を示すものであり、上記第1実施例に対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0057】排気側ロッカアーム50'には、第1タペットねじ53Aの中心すなわち第1ボス部58aにおけるねじ孔61Aの中心およびローラ56の中心を通る第1直線L1に沿う補強リブ78、79がローラ56を挟んで設けられるとともに、第2タペットねじ53Bの中心すなわち第2ボス部59aにおけるねじ孔61Bの中心およびローラ56の中心を通る第2直線L2に沿う補強リブ80、81がローラ56を挟んで設けられる。

【0058】この第2実施例によれば、排気側ロッカアーム50'の剛性をさらに向上することが可能となり、揺動支持部57およびローラ56に偏摩耗が生じることもより一層効果的に防止することができる。またローラ56およびローラ軸63（第1実施例参照）間に介装されるベアリング（第1実施例ではニードルベアリング64）の耐久性向上にも寄与することができる。

【0059】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0060】たとえば本発明を、吸気弁の動弁装置に適

(8)

特開2001-182506

用することも可能である。また動弁カム55にころがり接触するローラ56に代えて、動弁カム55に接触するカムスリップをロッカアーム50、50'に設けた動弁装置にも本発明を適用することができる。

【0061】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、ロッカシャフトの軸線に沿う一端側および他端側に配置される第1および第2弁当接部でのタペットクリアランスに差が生じてロッカアームを傾けようとしても、第1および第2直線上で揺動支持部がロッカシャフトに支持されているので、ロッカアームを安定的に支持することができ、ロッカアームが傾くことを防止することができるので揺動支持部およびカム当接部に偏摩耗が生じることも防止することができる。

【0062】また請求項2記載の発明によれば、ロッカシャフトの軸線に沿う一端側および他端側の弁当接部間の距離以上の長さで揺動支持部がロッカシャフトに支持されることになり、ロッカアームをより安定的に支持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 内燃機関の一部縦断面図である。

【図2】 図1の2矢視平面図である。

【図3】 排気側ロッカアームの平面図である。

【図4】 図2の4-4線断面図である。

【図5】 図2の5-5線断面図である。

【図6】 図5の6-6線断面図である。

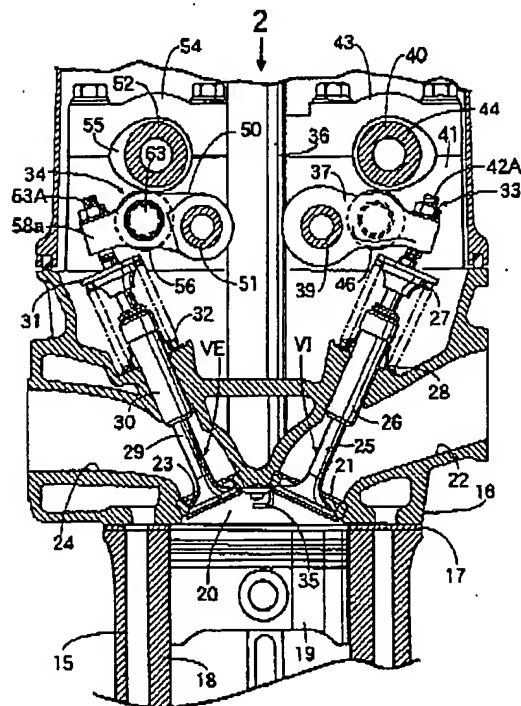
【図7】 図6の7-7線断面図である。

【図8】 第2実施例の図3に対応した排気側ロッカアームの平面図である。

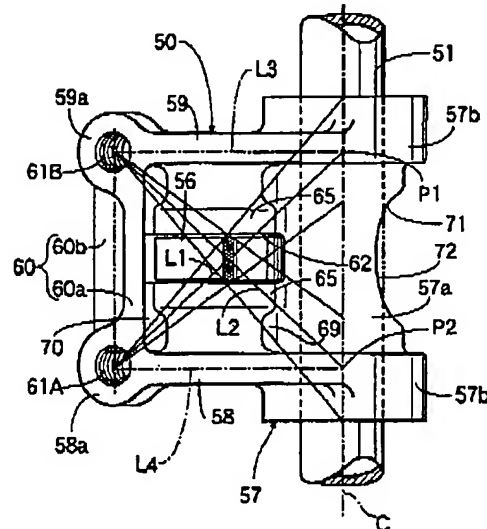
【符号の説明】

16・・・シリンダヘッド  
34・・・排気側動弁装置  
50、50'・・・排気側ロッカアーム  
51・・・アーム支持部としての排気側ロッカシャフト  
53A・・・第1弁当接部としての第1タペットねじ  
53B・・・第2弁当接部としての第2タペットねじ  
55・・・動弁カム  
56・・・カム当接部としてのローラ  
57・・・揺動支持部  
C・・・排気側ロッカシャフトの軸線  
L1・・・第1直線  
L2・・・第2直線  
L3、L4・・・直線  
P1、P2・・・交点  
VE・・・機関弁としての排気弁

【図1】



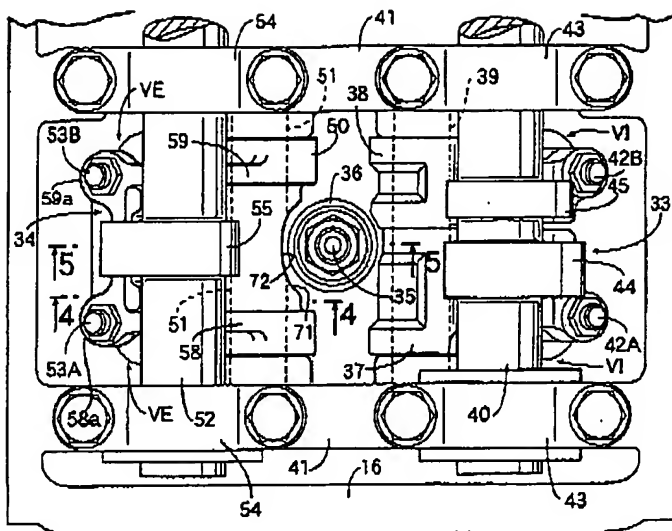
【図3】



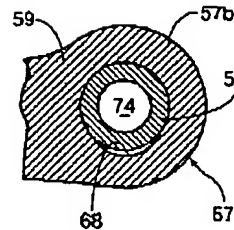
(9)

特開2001-182506

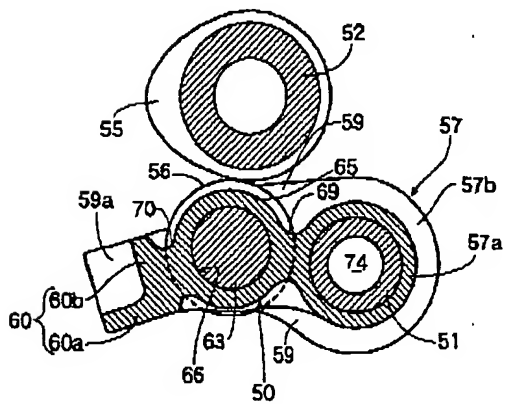
【図2】



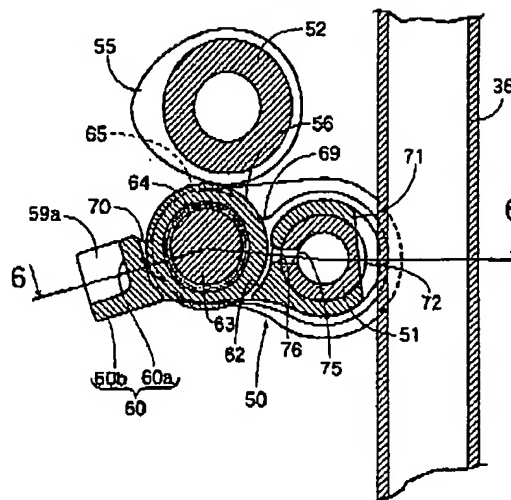
【図7】



【図4】



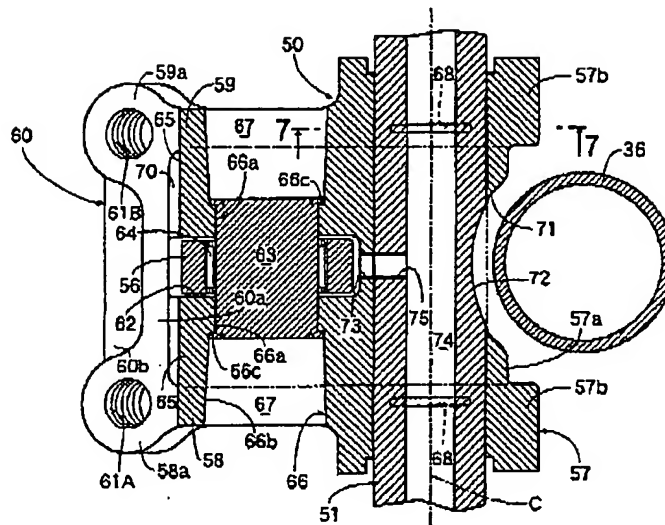
【図5】



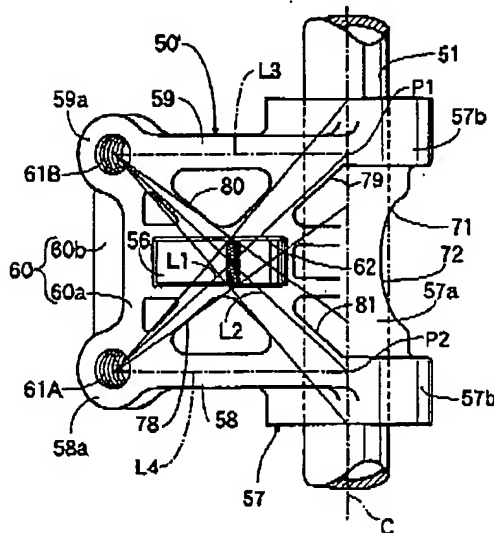
(10)

特開2001-182506

【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 岩本 純一  
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式  
 会社ピーエスジー内  
 (72)発明者 山田 範之  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G016 AA08 AA12 AA14 AA19 BA03  
 BA06 BA28 BA49 BB12 BB18  
 BB22 CA02 CA04 CA11 CA13  
 CA14 CA16 CA27 CA29 CA36  
 CA41 CA44 CA52 CA57 CA60  
 GA02